# AKTIVITAS ANTIINFLAMASI EKSTRAK DAN NANOPARTIKEL PERAK KOENIH RIMBO (*Curcuma sumatrana)* SECARA *IN VITRO* DAN *IN SILICO*

**SKRIPSI SARJANA BIOLOGI**


**OLEH:**

**SELVIA GUSTINA**

**NIM. 2210422020**


**PEMBIMBING:**

1. **Dr. PUTRA SANTOSO**
2. **MUHAMMAD SYUKRI FADIL, M.Si.**


**DEPARTEMEN BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ANDALAS**


**2026**

# ABSTRAK

Inflamasi merupakan respons protektif tubuh terhadap kerusakan jaringan, namun inflamasi yang berkepanjangan dapat menyebabkan berbagai penyakit kronis. Penggunaan obat antiinflamasi sintetik dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan efek samping, sehingga diperlukan alternatif antiinflamasi dari bahan alam. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antiinflamasi ekstrak dan nanopartikel perak Koenih Rimbo (*Curcuma sumatrana*) secara *in vitro* dan *in silico*. Nanopartikel perak disintesis menggunakan metode *green synthesis* dengan ekstrak *C. sumatrana*. Aktivitas antiinflamasi *in vitro* diuji menggunakan metode stabilisasi membran eritrosit dan inhibisi denaturasi protein *Bovine Serum Albumin* (BSA) dengan natrium diklofenak sebagai kontrol positif. Analisis *in silico* dilakukan menggunakan PASS Online untuk memprediksi aktivitas antiinflamasi senyawa bioaktif yang terkandung dalam *C. sumatrana*. Data dianalisis berdasarkan persentase inhibisi, persamaan regresi linear, dan nilai $IC_{50}$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memiliki hubungan linear positif antara konsentrasi dan aktivitas antiinflamasi. Pada uji stabilisasi membran eritrosit, nanopartikel perak memiliki nilai $IC_{50}$ sebesar 40,15 µg/mL, lebih rendah dibandingkan ekstrak 4% (122,12 µg/mL). Pada uji inhibisi denaturasi protein, nanopartikel perak juga menunjukkan aktivitas yang lebih tinggi dengan nilai $IC_{50}$ sebesar 87,48 µg/mL, sedangkan ekstrak 4% memiliki nilai $IC_{50}$ sebesar 144,09 µg/mL. Analisis PASS Online menunjukkan bahwa delapan senyawa bioaktif *C. sumatrana* memiliki probabilitas aktivitas (Pa) di atas >0,7 sebagai antiinflamasi. Dengan demikian, ekstrak dan nanopartikel perak *C. sumatrana* memiliki aktivitas antiinflamasi secara *in vitro* yang didukung oleh prediksi *in silico*, dengan nanopartikel perak menunjukkan efektivitas yang lebih baik dibandingkan ekstrak 4%, namun belum bisa melampaui efektivitas ekstrak 100%.



Kata kunci: *Curcuma sumatrana, nanopartikel perak, stabilisasi membran eritrosit, inhibisi denaturasi protein, PASS Online.*

## ABSTRACT

Inflammation is a protective physiological response to tissue injury; however, prolonged inflammation may lead to the development of various chronic diseases. The long-term use of synthetic anti-inflammatory drugs is associated with adverse side effects, highlighting the need for safer alternatives derived from natural products. This study aimed to evaluate the anti-inflammatory activity of the extract and silver nanoparticles of Koenih Rimbo (*Curcuma sumatrana*) through in vitro and in silico approaches. Silver nanoparticles were synthesized using a green synthesis method with *C. sumatrana* extract. The in vitro anti-inflammatory activity was evaluated using erythrocyte membrane stabilization and bovine serum albumin (BSA) protein denaturation inhibition assays, with sodium diclofenac as the positive control. The in silico analysis was performed using PASS Online to predict the anti-inflammatory potential of the bioactive compounds present in *C. sumatrana*. The data were analyzed based on the percentage of inhibition, linear regression equations, and $IC_{50}$ values. The results demonstrated a positive linear relationship between sample concentration and anti-inflammatory activity for all treatments. In the erythrocyte membrane stabilization assay, silver nanoparticles exhibited a lower $IC_{50}$ value (40.15 µg/mL) than the 4% extract (122.12 µg/mL). Similarly, in the protein denaturation inhibition assay, silver nanoparticles showed greater anti-inflammatory activity with an $IC_{50}$ value of 87.48 µg/mL, whereas the 4% extract exhibited an $IC_{50}$ value of 144.09 µg/mL. PASS Online analysis revealed that eight bioactive compounds of *C. sumatrana* had a probability of activity (Pa) greater than 0.7, indicating potential anti-inflammatory activity. Thus, the extract and silver nanoparticles of *C. sumatrana* possess *in vitro* anti-inflammatory activity supported by *in silico* predictions, with silver nanoparticles demonstrating superior effectiveness compared to the 4% extract, though not yet surpassing the effectiveness of the 100% extract.



Keywords: *Curcuma sumatrana*, silver nanoparticles, anti-inflammatory activity, erythrocyte membrane stabilization, protein denaturation inhibition.